

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000188

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 006 085.1  
Filing date: 07 February 2004 (07.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 April 2005 (26.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 006 085.1

**Anmeldetag:** 7. Februar 2004

**Anmelder/Inhaber:** Müller Weingarten AG, 88250 Weingarten/DE

**Bezeichnung:** Transportvorrichtung für Werkstücke durch Pressen-  
anlagen

**IPC:** B 23 Q, B 30 B, B 65 G

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 16. April 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

**Agurks**

### Zusammenfassung

Es wird eine Transportvorrichtung, insbesondere ein Doppelgelenkarmfeeder, für Stufenpressen oder Pressenstraßen vorgeschlagen der so gestaltet ist, dass eine hohe Transportgeschwindigkeit der Werkstücke bei einer großen Systemsteifigkeit gewährleistet ist.

Anmelder:

Müller Weingarten AG  
Schussenstraße 11  
88250 Weingarten

"Transportvorrichtung für Werkstücke durch Pressenanlagen"

# Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transport von Werkstücken durch Bearbeitungsstationen einer Presse oder Pressenstraße.

## Stand der Technik

Erfordert die Herstellung eines Werkstückes mehrere Bearbeitungsabläufe, wie Stanz- und Umformvorgänge, so werden zur wirtschaftlichen Fertigung die erforderlichen Einzeloperationen in einer Stufenpresse oder Pressenstraße durchgeführt.

Derartige Anlagen sind in der Regel mit Transportvorrichtungen zum automatischen Werkstücktransport ausgerüstet. Verschiedene solcher Transportvorrichtungen werden in der DE 195 21 976 A1 vorgeschlagen. In dieser Schrift ist auch ein so genannter Gelenkarmfeeder offenbart. In besonders vorteilhafter Weise ist das gesamte Antriebssystem oberhalb der Werkstück-Transportebene angeordnet. Diese Bauform ermöglicht eine optimale Zugänglichkeit des Pressenbereiches.

Ohne größeren Aufwand kann der Gelenkarmfeeder auch zur Nachrüstung an vorhandenen Großteilstufenpressen oder Pressenstrassen eingesetzt werden. Ohne Einschränkung ist der Gelenkarmfeeder sowohl bei mechanisch als auch hydraulisch angetriebenen Pressen verwendbar.

Prinzipiell besteht der Gelenkarmfeeder aus zwei Gelenkteilen, die den Gelenkarm bilden. Angetrieben wird der Gelenkarm derart, dass um eine vertikale Achse eine Schwenkbewegung in der waagerechten Ebene ausführbar ist. Weitere Freiheitsgrade sind vorgesehen, wie z.B. eine horizontale Verfahrbarekeit in und gegen die Werkstücktransportrichtung. In den verfahrbaren Teil des Gelenkarmfeeders ist auch eine vertikale Hubeinrichtung integriert. Die eigentlichen Haltemittel für das Werkstück sind an Quertraversen, den so genannten Saugerbalken, befestigt.

Weiterhin ist aus diesem Dokument bekannt, dass der Gelenkarmfeeder mit zwei Gelenkarmen, die zueinander spiegelbildlich angeordnet sind, ausführbar ist, als so genannter Doppelgelenkarmfeeder.

Diese Ausführungen haben gemeinsam das Problem, dass die frei auskragenden Gelenkteile des Gelenkarmes bei hoher dynamischer Beanspruchung zu unerwünschten starken Schwingungen neigen.

#### Aufgabe und Vorteil der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den vorgenannten Nachteil zu vermeiden und die Steifigkeit des Gelenkarmfeeders derart zu verbessern, dass ein sicherer Werkstücktransport bei hoher Dynamik gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Transportvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Transportvorrichtung angegeben.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde den Gelenkarmfeeder so zu gestalten, dass der Gelenkarm bzw. die beiden Gelenkarmteile nur eine geringe auskragende Länge benötigen. Zusätzlich wird die bewegte Masse wesentlich reduziert und damit die Dynamik des Gelenkarmfeeders verbessert.

Erreicht wird dieses dadurch, dass ein den Gelenkarm tragender Schlitten dicht an die Presse bzw. Umformstation gefahren wird. Zu diesem Zweck ist der Schlitten selber nur mit einem horizontalen Antrieb versehen. Geführt und gelagert ist der Schlitten auf einer Traverse die wiederum mit einer vertikalen Bewegungsachse verbunden ist. Durch diese Aufteilung der Bewegungsachsen ist die gewünschte massearme Gestaltung möglich. Der große horizontale Transportweg wird somit von dem mit geringer Masse behafteten Schlitten und Gelenkarm ausgeführt, was eine hohe Beschleunigung und Geschwindigkeit ermöglicht. Der wesentlich geringere Vertikalhub wird dann einschließlich der Traverse durchgeführt.

Eine Erhöhung der Steifigkeit und damit Reduzierung der Schwingung wird zusätzlich durch die Verwendung von zwei Gelenkarmen, als Doppelgelenkarmfeeder, erreicht. Die am vorderen Ende der Gelenkarme befindliche Quertraverse mit den Werkstück-Haltemittel wird durch den Doppelgelenkarmfeeder wesentlich besser abgestützt.

Insbesondere die vertikal und horizontal auftretenden Dreh- und Kippmomente werden abgestützt bzw. zum Teil ausgeglichen. Auch die Beschleunigungskräfte aus der Horizontalbeschleunigung beim Werkstücktransport werden durch die geschlossene Gelenkanordnung in günstiger Form aufgenommen.

Als weiterer Vorteil kann bei Doppelgelenkarmfeedern die Bauhöhe der Gelenkarme reduziert werden, wodurch neben der geringen Masse die Freigängigkeit zum Oberwerkzeug beim Ein- oder Austragen der Werkstücke verbessert wird.

Der Gelenkarmfeeder kann ohne Problem auch mit weiteren Freiheitsgraden ausgerüstet werden und damit alle zur Lageveränderung des Werkstückes erforderlichen Bewegungen ausführen. Eine Zwischenablage oder Orientierstation ist somit in der Regel nicht erforderlich. Auch ist der Transport von Doppelteilen ohne Einschränkung möglich.

Die Verbindung vom Gelenkarm zur Quertraverse mit den Werkstück-Haltemitteln ist so gestaltet, dass mittels Adapter die verschiedensten Systeme ankuppelbar sind.

Die Energiezuführung zu den Werkstück-Haltemitteln erfolgt über die zwei Gelenkarme in einer niedrigen Bauhöhe mit vorteilhafter Freigängigkeit. Am Gelenkdrehpunkt und an der Quertraverse sind für die Energieführungskette nicht drehbare Rollen vorgesehen, während die Hebelgelenke drehbar gelagerte Rollen haben die durch die Energieführungskette bewegt werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den Figuren eines Ausführungsbeispiels:

Die Figuren zeigen:

Figur 1    Prinzipielle Darstellung von zwei Pressen einer Pressenstrasse mit einer Transportvorrichtung

Figur 2    Draufsicht von Figur 1

Figur 3    Ansicht einer Presse mit einer Transportvorrichtung quer zur Transportrichtung

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 sind zwei Pressen 1, 2 einer Pressenstrasse dargestellt. Zu sehen ist der Stößel 3, Schiebetisch 4 und die Ständer 5 - 8. Die erfindungsgemäße Transportvorrichtung 9 verbindet die Pressen 1 und 2. Die Transportvorrichtung 9 wird gehalten von zwei Traversen 10, die quer zur Werkstücktransportvorrichtung 11 an den Ständern 6, 7 befestigt sind. Eine Aufbauplatte 12 ist mit den Traversen 10 verbunden und trägt die Führung 13 und den Hubantrieb 14 für die Hubsäule 15. Die Hubbewegung wird über ein Zahnrad 16, welches auf der Welle des Hubantriebes 14 befestigt ist, in Wirkverbindung mit einer Zahnstange 17, die sich an der Hubsäule 15 befindet, eingeleitet. Der Antrieb 14 kann zweifach ausgeführt werden und durch ein Verbindungsrohr 28 zwangssynchronisiert werden. Am unteren Ende der Hubsäule 15 ist eine Traverse 18 befestigt mit der Linearführung 19 für den Schlitten 20 des Gelenkarmes 21. Der Gelenkarm 21 besteht aus einem ersten Gelenkteil 22 und einem zweiten Gelenkteil 23, die eine gleiche Hebellänge aufweisen. Am äußeren Ende des zweiten Gelenkteils 23 ist eine Aufnahme 24 für die Quertraverse 25 die die Haltemittel 26 für das Werkstück 27 trägt.



Für horizontale Transportbewegungen sind die Antriebe 29 vorgesehen, die in Wirkverbindung mit einem Zahnriementrieb 30 stehen, an dem der Schlitten 20 befestigt ist. Bei dieser konstruktiven Anordnung ist gut erkennbar, dass der Gelenkarm 21 nur eine geringe Auskragung benötigt. Ebenso ist eine optimale Bauhöhe und damit eine günstige Freigängigkeit zum Oberwerkzeug erreicht.

In der Figur 2 ist die Ausführung als Doppelgelenkarm dargestellt. Die Gelenkarme 21 sind spiegelbildlich zueinander angeordnet und gegenläufig angetrieben. Die Antriebsmotoren 31 wirken über eine Getriebestufe auf die erste Schwenkachse 32 und über eine Zahnradkette auf die zweite Schwenkachse 33. Die Schwenkachse 33 ist mit der Schwenk- und Lagerachse 34 über einen Zahnriementrieb verbunden. An der Achse 34 ist die Aufnahme 24 für die Quertraverse 25 befestigt. Zusätzliche Freiheitsgrade ermöglichen die Antriebe 35, drehen der Quertraverse 25 um die eigene Achse 41 und die Antriebe 36 für eine Verfahrbarkeit der Werkstück-Haltemittel 26 quer zur Werkstücktransportrichtung (11). Ausführlich ist der konstruktive Aufbau und der Bewegungsablauf in der DE 195 21 976 A1 beschrieben.

In Figur 3 ist als weiterer Freiheitsgrad das Schwenken quer zur Werkstücktransportrichtung 11 dargestellt. Ein Antrieb 37 treibt ein Zahnrad 38 an, welches in Wirkverbindung mit einem Zahnsegment 39 das Werkstück 27 um die Achse 40 schwenkt.

Konstruktive Einzelheiten der vertikalen Verfahrbarkeit sind ebenfalls der Figur 3 zu entnehmen. Der ortsfeste Hubantrieb 14 treibt Zahnrad 16 an, wodurch über die Zahnstange 17 die Vertikalbewegung der Hubsäule 15 eingeleitet wird.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch alle fachmännischen Ausgestaltungen im Rahmen des geltenden Anspruches 1.

1	Presse	21	Gelenkarm
2	Presse	22	erster Gelenkteil
3	Stößel	23	zweiter Gelenkteil
4	Schiebetisch	24	Aufnahme
5	Ständer	25	Quertraverse
6	Ständer	26	Haltemittel
7	Ständer	27	Werkstück
8	Ständer	28	Verbindungsrohr
9	Transportvorrichtung	29	Antrieb
10	Traverse	30	Zahnriementrieb
11	Werkstück- Transportrichtung	31	Antrieb
12	Aufbauplatte	32	Schwenkachse
13	Führung	33	Schwenkachse
14	Hubantrieb	34	Schwenkachse
15	Hubsäule	35	Antrieb
16	Zahnrad	36	Antrieb
17	Zahnstange	37	Antrieb
18	Traverse	38	Zahnrad
19	Linearführung	39	Zahnsegment
20	Schlitten	40	Achse
		41	Achse

Ansprüche:

1. Transportvorrichtung zum Transportieren von Werkstücken durch Bearbeitungsstationen von Umformmaschinen wie Stufenpresse oder Pressenstrasse, mit einer wenigstens ein Werkstück (27) in mehrachsiger Transportbewegung transportierenden Transportvorrichtung (9) die oberhalb der Ebene des Werkstücktransportes zwischen den Bearbeitungsstationen angebracht ist, wobei die Transportvorrichtung (9) das Werkstück (27) aus einer Bearbeitungsstation entnimmt und in einer Hubbewegung, einer um eine vertikale Achse stattfindenden horizontalen Schwenkbewegung und gegebenenfalls Horizontalbewegung zur nächstfolgenden Bearbeitungsstation ohne Zwischenablage transportiert und die Transportvorrichtung (9) als mindestens ein Gelenkarm (21) mit einem ersten (22) und einem zweiten Gelenkteil (23) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkarm (21) schwenkbeweglich auf einem Schlitten (20) gelagert ist, der den Schwenkantrieb (31) trägt und der auf einer Traverse (18) geführt ist auf der sich mindestens ein, bezogen auf den Schlitten (20), ortsfester Antrieb (29) für eine Horizontalbewegung des Schlitten (20) befindet und die gesamte Einheit über mindestens einen ortsfesten Hubantrieb (14) vertikal verfahrbar ist.

2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Gelenkarme (21) spiegelbildlich zueinander angeordnet und gegenläufig durch Antriebe (31) angetrieben sowie als Doppelgelenkarmfeeder ausgebildet sind.

3. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass über ein Antrieb (37), Zahnrad 38 und Zahnradsegment (39)

eine Quertraverse (25) um die Achse (40) schwenkbar ist.

4. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertraverse (25) durch Antrieb (35) um die Achse (41) drehbar ist.

5. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkstück-Haltemittel (26) durch Antrieb (36) quer zur Werkstücktransportrichtung (11) verfahrbar sind.

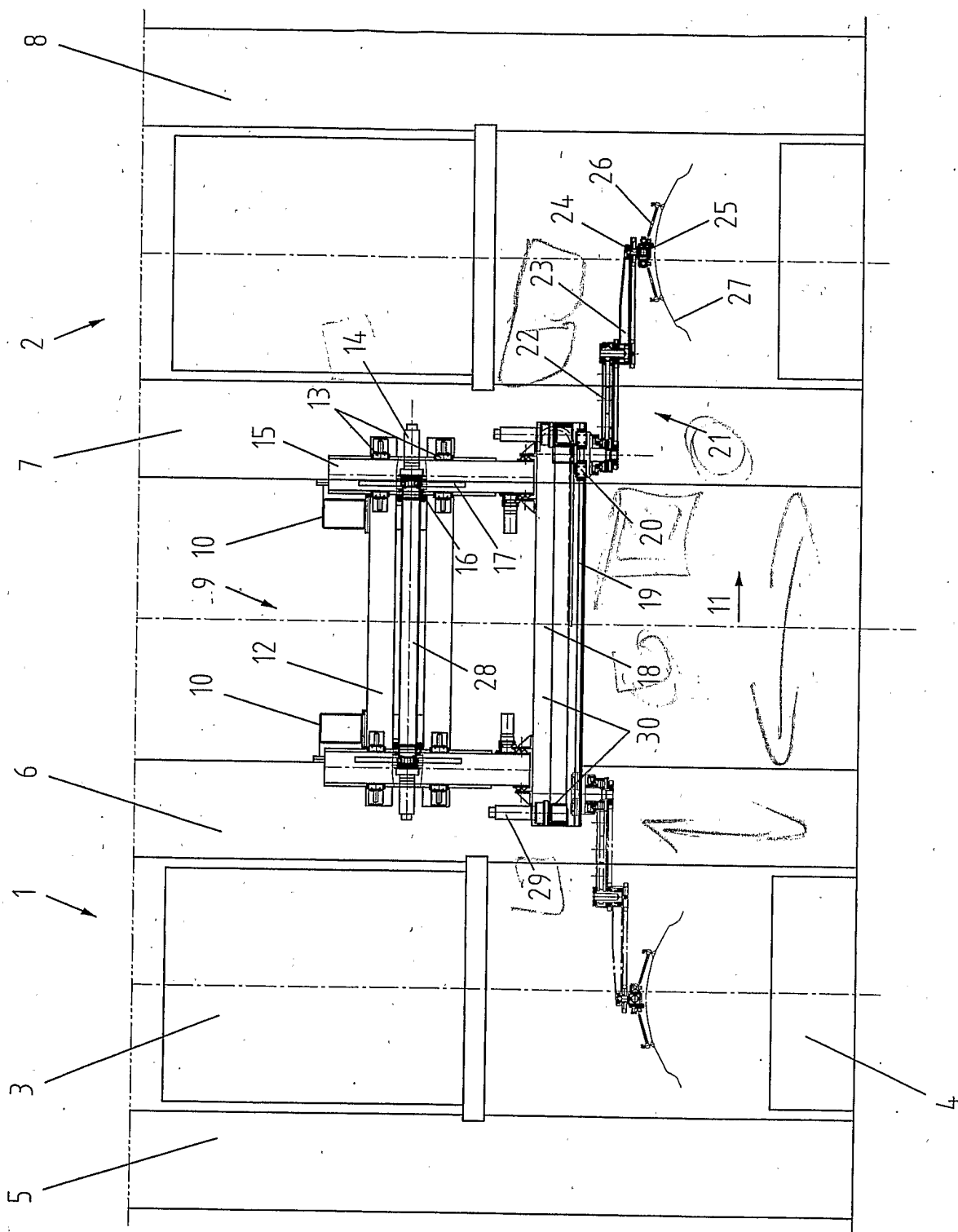


Fig. 1

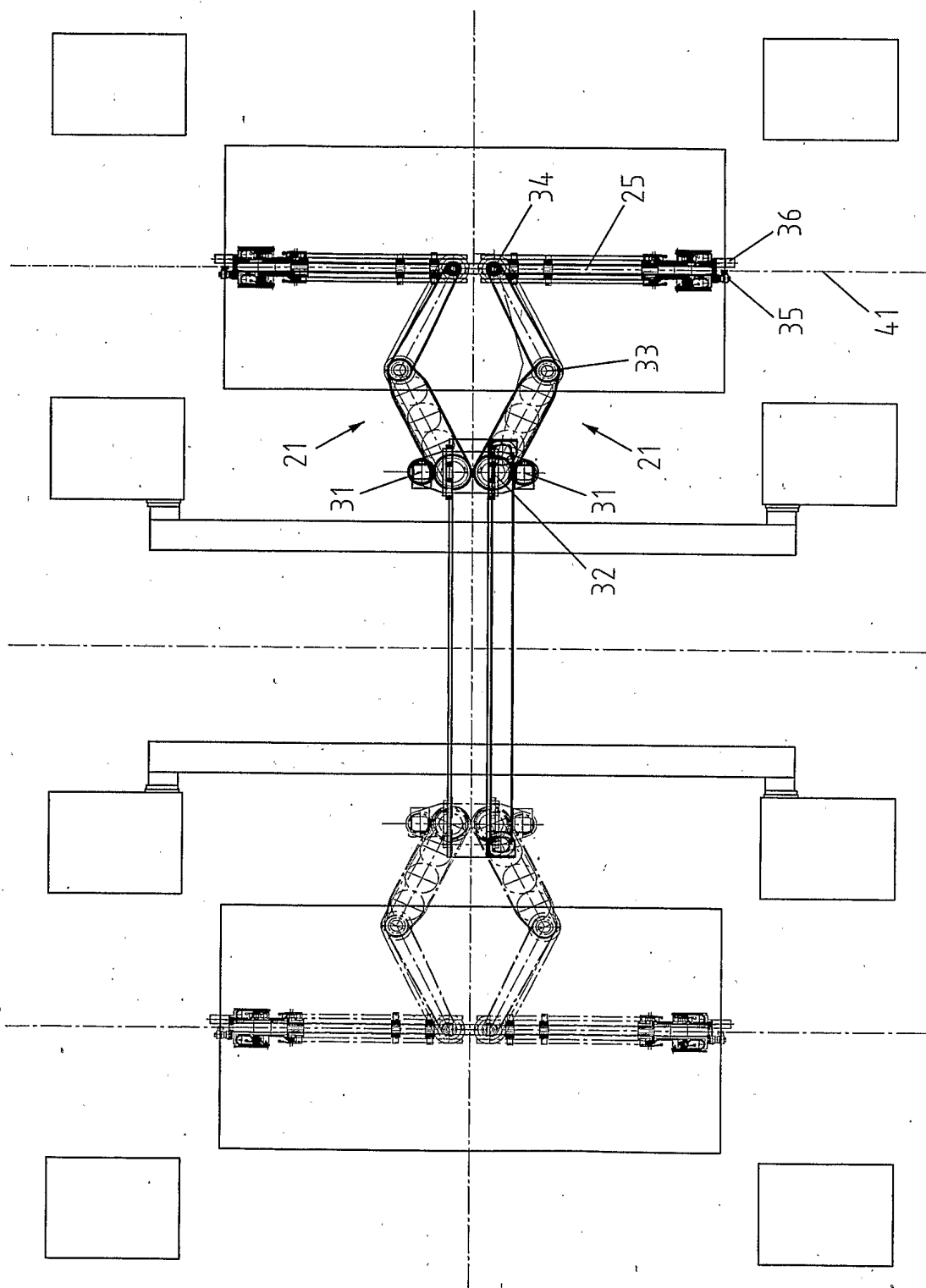


Fig. 2

Fig. 3

